



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE
CLÍNICA MÉDICA E CIRÚRGICA DE GRANDES ANIMAIS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (2026)

ANA BEATRIZ DOS SANTOS MENDES

**LACTATO SANGUÍNEO E PERITONEAL EM ASSOCIAÇÃO COM OUTRAS
VARIÁVEIS CLÍNICAS E LABORATORIAIS NA PREDIÇÃO DO
PROGNÓSTICO DE EQUINOS COM CÓLICA**

MOSSORÓ

2026

ANA BEATRIZ DOS SANTOS MENDES

LACTATO SANGUÍNEO E PERITONEAL EM ASSOCIAÇÃO COM OUTRAS
VARIÁVEIS CLÍNICAS E LABORATORIAIS NA PREDIÇÃO DO PROGNÓSTICO DE
EQUINOS COM CÓLICA

Monografia apresentada à Universidade Federal
Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção
do título de Especialização em CLÍNICA MÉDICA E
CIRÚRGICA DE GRANDES ANIMAIS

Orientador: Jefferson Filgueira Alcindo

MOSSORÓ

2026

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M5381 Mendes, Ana Beatriz dos Santos.
Lactato sanguíneo e peritoneal em associação com
outras variáveis clínicas e laboratoriais na
predição do prognóstico de equinos com cólica / Ana
Beatriz dos Santos Mendes. - 2026.
29 f. : il.

Orientadora: Jefferson Filgueira Alcindo.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Medicina
Veterinária, 2026.

1. Dor Abdominal. 2. Emergência. 3. Isquemia
Intestinal. I. Alcindo, Jefferson Filgueira ,
orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas

da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

ANA BEATRIZ DOS SANTOS MENDES

LACTATO SANGUÍNEO E PERITONEAL EM ASSOCIAÇÃO COM OUTRAS
VARIÁVEIS CLÍNICAS E LABORATORIAIS NA PREDIÇÃO DO PROGNÓSTICO DE
EQUINOS COM CÓLICA

Monografia apresentada à Universidade Federal
Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção
do título de Especialização em CLÍNICA MÉDICA E
CIRÚRGICA DE GRANDES ANIMAIS

Defendida em: 20/03/2026

BANCA EXAMINADORA

JEFFERSON FILGUEIRA Assinado de forma digital por
ALCINDO:06462387440 JEFFERSON FILGUEIRA
ALCINDO:06462387440
Dados: 2026.02.24 11:19:02 -03'00'

Jefferson Filgueira Alcindo

Presidente e Orientador
Documento assinado digitalmente



PAULO RICARDO FIRMINO
Data: 25/02/2026 19:03:50-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Paulo Ricardo Firmino

MSc Dr. Médico Veterinário

Talyta Lins Nunes Assinado de forma digital por
Talyta Lins Nunes
Dados: 2026.02.24 17:00:31 -03'00'

Talyta Lins Nunes

Profª Dra. Médica Veterinária (UFERSA)

Documento assinado digitalmente



CARLOS EDUARDO BEZERRA DE MOURA
Data: 27/02/2026 08:44:24-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

(

Prof. Dr. Médico Veterinário (UFERSA)

AGRADECIMENTOS

À Deus, por todas as bênçãos já presentes em minha vida, não apenas por me permitir ingressar na residência, um sonho antigo, mas por todo o percurso que me trouxe até aqui. Por sempre me lembrar de manter a fé, mesmo nos momentos mais desafiadores.

Aos meus pais, Berenice e Cláudio, e ao meu namorado, Natham, pelo apoio constante, mesmo à distância, sempre presentes de alguma forma, torcendo e caminhando ao meu lado na busca pelos meus sonhos. Graças a vocês, eu estou aqui hoje concluindo mais uma fase importante da minha vida.

À minha amiga Glenda, que esteve comigo durante toda a graduação e residência, tornando-se minha maior companhia e parceira nos dois anos longe de casa. Sem ela, essa fase teria sido muito mais difícil. “Deus não nos dá uma cruz maior do que podemos carregar”, e ela, definitivamente, me ajudou a carregar a minha.

À minha turma de residentes, a décima turma, com quem pude não apenas trabalhar, mas também contar em momentos importantes, nos desafios e nas conquistas, tornando a rotina diária mais leve. Aos meus colegas R2, Savana e Rivaldo, pela parceria, amizade e apoio, especialmente durante meu primeiro ano de residência.

Aos preceptores e orientadores da residência, professor Jefferson, Dr. Heider e Dr. Paulo Ricardo, pelos ensinamentos valiosos que me tornaram uma profissional mais capacitada e confiante.

Aos meus cachorros, Snoopy, Lady e Megan Lili, que desde meus 10 anos foram grandes motivos para que eu me tornasse veterinária. Mesmo não estando mais fisicamente comigo, estarão sempre em meu coração. E, por fim, agradeço à BioClin por terem gentilmente doado o kit bioquímico de lactato para a realização desse projeto.

RESUMO

A síndrome cólica em equinos é a emergência abdominal mais frequente, geralmente associada a distúrbios do trato gastrointestinal. O lactato no líquido peritoneal se eleva precocemente em resposta à isquemia intestinal, auxiliando na identificação de casos mais graves e com indicação cirúrgica. Sua mensuração é uma ferramenta relevante para o diagnóstico e o prognóstico pré-operatório. O objetivo desse estudo foi estabelecer uma correlação entre os valores de lactato, obtidos em amostras sanguíneas e de líquido peritoneal, e o prognóstico de equinos com síndrome cólica atendidos no Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (HOVET/UFERSA). Foram analisados 21 equinos atendidos no HOVET/UFERSA entre dezembro de 2024 e setembro de 2025. Amostras de sangue e líquido peritoneal foram coletadas para análise de lactato, hematócrito, leucócitos totais do líquido e volume globular. Dentre os animais avaliados, 28,5% evoluíram para alta clínica, sendo as afecções do cólon maior, especialmente compactações, as mais frequentes. A avaliação da dor por meio da Escala de Dor Abdominal Aguda Equina (EAAPS) demonstrou que escores mais elevados estiveram associados a pior prognóstico, uma vez que a maioria dos óbitos ocorreu em animais com pontuação 4 ou 5. Os parâmetros clínicos de frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura corporal não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre sobreviventes e não sobreviventes. Em relação aos exames laboratoriais, o lactato sanguíneo mostrou-se significativamente mais elevado nos animais que evoluíram para óbito, enquanto o lactato do líquido peritoneal não diferiu entre os grupos. A contagem de leucócitos peritoneais e o volume globular não se mostraram preditores confiáveis de sobrevida. Portanto, o lactato sanguíneo se representa como um marcador acessível e relevante na prática clínica de atendimento de equinos com cólica, sendo assim útil e eficaz como preditor do prognóstico.

Palavras-chave: Dor abdominal, emergência, isquemia intestinal.

ABSTRACT

Colic syndrome in horses is the most frequent abdominal emergency, usually associated with gastrointestinal tract disorders. Lactate in peritoneal fluid rises early in response to intestinal ischemia, aiding in the identification of more severe cases requiring surgery. Its measurement is a relevant tool for preoperative diagnosis and prognosis. The objective of this study was to establish a correlation between lactate values, obtained from blood and peritoneal fluid samples, and the prognosis of horses with colic syndrome treated at the Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia Veterinary Hospital of the Federal Rural University of the Semi-Arid Region (HOVET/UFERSA). Twenty-one horses treated at HOVET/UFERSA between December 2024 and September 2025 were analyzed. Blood and peritoneal fluid samples were collected for analysis of lactate, hematocrit, total leukocytes in the fluid, and packed cell volume. Among the animals evaluated, 28.5% progressed to clinical discharge, with large colon conditions, especially impactions, being the most frequent. Pain assessment using the Equine Acute Abdominal Pain Scale (EAAPS) showed that higher scores were associated with a worse prognosis, since most deaths occurred in animals with a score of 4 or 5. The clinical parameters of heart rate, respiratory rate, and body temperature did not show statistically significant differences between survivors and non-survivors. Regarding laboratory tests, blood lactate was significantly higher in animals that died, while peritoneal fluid lactate did not differ between the groups. Peritoneal leukocyte count and packed cell volume were not reliable predictors of survival. Therefore, blood lactate represents an accessible and relevant marker in the clinical practice of treating horses with colic, thus being useful and effective as a predictor of prognosis.

Keywords: Abdominal pain, emergency, intestinal ischemia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Representação esquemática da glicólise anaeróbia e aeróbia	15
Figura 2 - Valores de frequência cardíaca (A), frequência respiratória (B) e temperatura retal (C) correlacionados com a sobrevida e óbito de cavalos atendidos com dor abdominal no período de dezembro de 2024 à setembro de 2025	22
Figura 3- Valores de lactato sanguíneo (A) e lactato do líquido (B) correlacionados com a sobrevida e óbito de cavalos atendidos com dor abdominal no período de dezembro de 2024 à setembro de 2025.....	23
Figura 4- Valores de leucócitos do líquido (C) e volume globular (D) correlacionados com a sobrevida e óbito de cavalos atendidos com dor abdominal no período de dezembro de 2024 à setembro de 2025.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Parâmetros empregados na escala EAAP para classificação do grau de dor em equinos com cólica	20
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AST	Aspartato aminotransferase
ATP	Adenosina trifosfato
EDTA	Ácido etilenodiamino tetra-acético
EAAP	Escala de Dor Abdominal Aguda Equina
FA	Fosfatase alcalina
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
GGT	Gama-Glutamil Transferase
HOVET- UFERSA	Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido
LABCLIN	Laboratório de Patologia Clínica
LDH	Lactato desidrogenase
SDH	Sorbitol desidrogenase
SIRS	Síndrome da resposta inflamatória sistêmica
T°C	Temperatura retal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Avaliação clínica na cólica equina	12
2.2 Uso do lactato na cólica equina	14
2.2.1 Lactato do líquido peritoneal.....	16
2.2 .2 Lactato venoso.....	17
3 OBJETIVOS.....	18
3.1 Objetivos gerais.....	18
3.2 Objetivos específicos.....	18
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

A síndrome cólica se caracteriza por um conjunto de sinais clínicos ocasionados por diversos distúrbios que envolvem órgãos abdominais. Entretanto, a ocorrência de dor abdominal está associada, na maioria das vezes, ao trato gastrointestinal, sendo a emergência mais comum em equídeos. Essa condição pode, ainda, ser apontada como a principal causa de morbidade e mortalidade para essas espécies, acarretando perdas econômicas anuais significativas, o que constitui uma importante preocupação entre os criadores de cavalos (Bland, 2016; Fikri et al., 2024).

A domesticação dos equídeos promoveu mudanças significativas na dieta e nos hábitos diários desses animais. A substituição de uma alimentação originalmente rica em fibras por dietas com maior teor de grãos e gorduras, de difícil digestão, é apontada como um fator primordial para o aumento da incidência de cólica (Bland, 2016). Ademais, os equídeos são naturalmente mais predispostos ao desenvolvimento de cólica devido às suas características anatômicas únicas e peculiares, as quais associadas a fatores predisponentes, como raça, idade e manejo, contribuem para o aumento da prevalência de cólica em equinos (Bihonegn; Bekele, 2018).

A taxa de mortalidade associada à síndrome cólica varia entre 21 a 28%, evidenciando o impacto negativo dessa condição. Nesse contexto, ressalta-se a importância do diagnóstico precoce e do tratamento eficaz como formas de minimizar esse índice, melhorando o prognóstico (Cook; Hassel, 2014; Mickevičienė et al., 2024). Estudos apontam que fatores como a demora no atendimento especializado afeta o prognóstico, essencialmente, para lesões de intestino delgado. Além disso, indicadores cardiovasculares (frequência cardíaca, tempo de preenchimento capilar e hematócrito) foram determinantes no desfecho clínico, seja alta ou óbito do paciente, tanto para casos clínicos quanto cirúrgicos (Di Filippo et al., 2010; Straticò et al., 2022).

Dessa forma, diversas variáveis podem ser úteis na determinação do prognóstico em casos de cólica em equinos, incluindo os achados do histórico, exame físico, a localização e o tipo de lesão, estando as doenças de intestino delgado associadas a um pior prognóstico em comparação às do intestino grosso (Dukti; White, 2009). Aspectos clínico-laboratoriais também são essenciais, como valores de hematócrito, variáveis ácido-base, glicose, lactato e avaliação do líquido peritoneal (Dukti; White, 2009; Cook; Hassel, 2014).

O lactato é produto da glicólise anaeróbia, sendo resultado da hipóxia tecidual, que gera hipoperfusão, ocasionada por condições como redução do débito cardíaco e hipovolemia, levando a um quadro de acidose metabólica (Allen; Holme, 2008). Sabe-se que o lactato do fluido peritoneal se eleva mais rapidamente que o sanguíneo, sugerindo uma progressão de isquemia a nível intestinal, o que indica uma provável resolução cirúrgica (Cook; Hassel, 2014).

O lactato corresponde à forma ionizada do ácido láctico, apresentando-se sob dois estereoisômeros: o L-lactato, produzido pelo metabolismo celular dos mamíferos, e o D-lactato, oriundo do metabolismo bacteriano da glicose. Em quadros de hiperlactatemia e acidose láctica — condições frequentemente observadas em equinos com síndrome cólica —, o isômero

predominante é o L-lactato, sendo este o parâmetro utilizado nas medições laboratoriais (Neil, 2008).

Portanto, a concentração de lactato é utilizada como preditor de sobrevivência em equinos com cólica, estando seu aumento associado a um pior prognóstico. Dessa forma, sua mensuração se constitui como importante ferramenta de diagnóstico, monitoramento e prognóstico em quadros como síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS), sepse, endotoxemia. Uma vez que tais condições podem estar presentes na síndrome cólica, a avaliação do lactato fornece informações valiosas que, juntamente com outros achados clínico e laboratoriais, podem ser utilizadas pelos veterinários tanto a campo, quanto a nível hospitalar, na determinação da conduta terapêutica, além da avaliação da resposta ao tratamento (Franco et al., 2016; Neil, 2008).

Desse modo, o presente estudo justifica-se pela necessidade de aprofundar a compreensão da aplicabilidade do lactato sanguíneo e do fluido peritoneal como ferramentas prognósticas em equinos com cólica, contribuindo para o aprimoramento do manejo clínico e para a redução das taxas de mortalidade associadas a essa enfermidade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Avaliação clínica na cólica equina

A avaliação criteriosa de equinos com cólica é essencial para identificação da origem do quadro, possibilitando a determinação da causa subjacente, e, conseqüentemente, permitindo o estabelecimento de uma conduta terapêutica específica e eficaz. Essa análise inclui inicialmente a obtenção do histórico, que irá fornecer informações valiosas sobre o paciente, como duração, natureza e gravidade dos sinais clínicos, além da dieta ou mudança desta, apetite, ingestão e acesso à água, medicamentos administrados, cirurgias anteriores, entre outros (Cook; Hassel, 2014).

A triagem inicial também deve contemplar a avaliação da dor e da condição geral do animal, incluindo o grau de desconforto, distensão abdominal, postura e escore corporal. O exame físico é indispensável para a obtenção de parâmetros fisiológicos essenciais, como frequência cardíaca (FC) e respiratória (FR), motilidade intestinal, coloração das mucosas, temperatura retal (T°C), turgor cutâneo e tempo de preenchimento capilar (Cook; Hassel, 2014; Pradella et al.; 2025).

Durante a auscultação abdominal, a variação dos sons em diferentes regiões pode auxiliar na identificação da natureza da cólica — se causada por acúmulo de gases, presença de fluidos ou ausência de motilidade intestinal. Além disso, o aumento da frequência cardíaca, especialmente quando associado a alterações em outros parâmetros cardiovasculares, pode indicar dor intensa ou comprometimento circulatório, sendo um fator prognóstico associado a maior risco de mortalidade (Bland, 2016; Cook; Hassel, 2014).

A intubação nasogástrica é um procedimento utilizado tanto como medida terapêutica quanto diagnóstica. Esse procedimento deve ser realizado em todos os pacientes avaliados com cólica, para realização de descompressão e lavagem gástrica, possibilitando identificar a

presença ou não de refluxo, de forma que uma volume superior a 3 litros pode indicar disfunção no trato gastrointestinal mais proximal. Outra ferramenta útil na identificação de anormalidades nos órgãos abdominais é a palpação transretal que deve ser realizada com segurança para prevenir laceração retal (Bookbinder; Prisk, 2023).

A ultrassonografia abdominal transcutânea é acessível a maioria dos profissionais, de modo que quaisquer achados anormais estão associados a doenças gastrointestinais mais graves. Dessa forma, um protocolo modificado que pontua a avaliação de 7 locais específicos do abdômen permitem uma avaliação rápida e fornece informações diagnósticas valiosas úteis durante a avaliação da cólica (Bookbinder; Prisk, 2023; Cook; Hassel, 2014).

A abdominocentese, também conhecida como paracentese, consiste na punção da parede abdominal e da cavidade peritoneal por meio de uma agulha ou cânula mamária, com o objetivo de coletar líquido peritoneal para posterior análise. Esse procedimento é valioso na definição da conduta clínica ou cirúrgica em equinos. A técnica é especialmente recomendada antes do encaminhamento do animal em casos de suspeita de ruptura ou perfuração do trato gastrointestinal, bem como em cavalos que apresentam sinais compatíveis com obstrução não estrangulante (Southwood; Fehr, 2013).

Para a realização desse procedimento, a área localizada mais à direita da linha média, na região mais declinada do abdômen ventral — ou aproximadamente um palmo caudal à cartilagem xifoide — deve ser preparada assepticamente por meio de tricotomia e antissepsia com iodopovidona ou clorexidina associada ao álcool. Em seguida, com o uso de luvas estéreis, utiliza-se uma agulha raquidiana 18G, inserida perpendicularmente à linha média, com leve avanço (Cook; Hassel, 2014; Southwood; Fehr, 2013).

A análise do líquido peritoneal inclui a avaliação macroscópica pode ser realizada inclusive a campo, devendo ser inodoro, amarelo-claro a transparente, de forma que um líquido serossanguinolento pode indicar um processo de estrangulamento intestinal, já um esverdeado ou amarronzado sugere ruptura intestinal (Bookbinder; Prisk, 2023; Radcliffe et al., 2022). A proteína total pode ser lida em um refratômetro portátil, sendo o valor normal para a maioria dos cavalos hípidos inferior a 2 g/dL, e sua elevação indica um vazamento da proteína plasmática devido ao aumento da permeabilidade visceral (Cook; Hassel, 2014; Radcliffe et al., 2022).

O aumento da turbidez do líquido peritoneal é indicativo de elevação na concentração de células nucleadas, cuja presença nesse fluido, em condições normais, é geralmente baixa, inferior a 5×10^9 células/L. No entanto, a contagem diferencial das células presentes mostra-se mais informativa, sobretudo quando associada à confecção de esfregaços citológicos que permitam a identificação de neutrófilos, bastonetes ou alterações tóxicas, achados sugestivos de peritonite (Cook; Hassel, 2014; Radcliffe et al., 2022). A partir da contagem das células nucleadas e da proteína total, o líquido peritoneal pode ser classificado em transudato, transudato modificado ou exsudato (Milne, 2004)

Adicionalmente, parâmetros bioquímicos como o aumento da concentração de lactato e a ocorrência de hiperglicemia estão relacionados a um prognóstico reservado. A hiperglicemia,

nesse contexto, resulta de um desequilíbrio na concentração de glicose, provocado pela ação de endotoxinas absorvidas através da mucosa intestinal lesionada, o que leva à resistência periférica à insulina. As elevações nos níveis de lactato e glicose são observadas tanto no fluido peritoneal quanto na corrente sanguínea, apresentando uma forte correlação entre si (Cook; Hassel, 2014).

Os exames laboratoriais, especialmente os hematológicos e os bioquímicos, são ferramentas indispensáveis na avaliação de equinos com cólica, oferecendo dados importantes para orientar o tratamento e estabelecer o prognóstico. No entanto, a interpretação desses deve considerar a duração, a intensidade das alterações e o quadro clínico geral do paciente. No eritrograma, níveis elevados de hematócrito geralmente refletem desidratação ou contração esplênica induzida por epinefrina, estando frequentemente associados a um prognóstico desfavorável (Walton, 2013).

O leucograma permite avaliar a presença e a intensidade da inflamação. Um desvio degenerativo à esquerda, com predomínio de neutrófilos imaturos, indica um estímulo inflamatório que supera a capacidade de resposta da medula óssea. A maioria dos equinos com cólica apresenta alterações leves compatíveis com um leucograma de estresse, como neutrofilia e linfopenia discretas. A detecção de neutrófilos tóxicos é outro indicativo de inflamação grave, sendo sua presença correlacionada com maior severidade do quadro clínico (Walton, 2013).

Marcadores bioquímicos como aspartato aminotransferase (AST) e sorbitol desidrogenase (SDH) são utilizados para avaliar lesão hepatocelular, sendo a SDH mais específica devido à sua restrição ao tecido hepático. Para colestase, gama- glutamil transferase (GGT) e fosfatase alcalina (FA) são os principais indicadores, com a GGT apresentando maior sensibilidade. A elevação desses parâmetros pode indicar disfunção hepática primária ou secundária. Um estudo retrospectivo apontou aumento da GGT em 49% dos cavalos com deslocamento dorsal direito, provavelmente devido a obstrução biliar extra-hepática por compressão do ducto biliar pelo segmento deslocado (Denotta; Divers, 2020; Gardner et al., 2005). Quanto à função renal, alterações nos marcadores podem revelar azotemia, geralmente de origem pré-renal em equinos com cólica, devido à hipovolemia. No entanto, casos de isquemia causada por hipotensão, tromboembolismo ou fármacos nefrotóxicos podem levar a azotemia renal primária (Denotta; Divers, 2020; Walton, 2013).

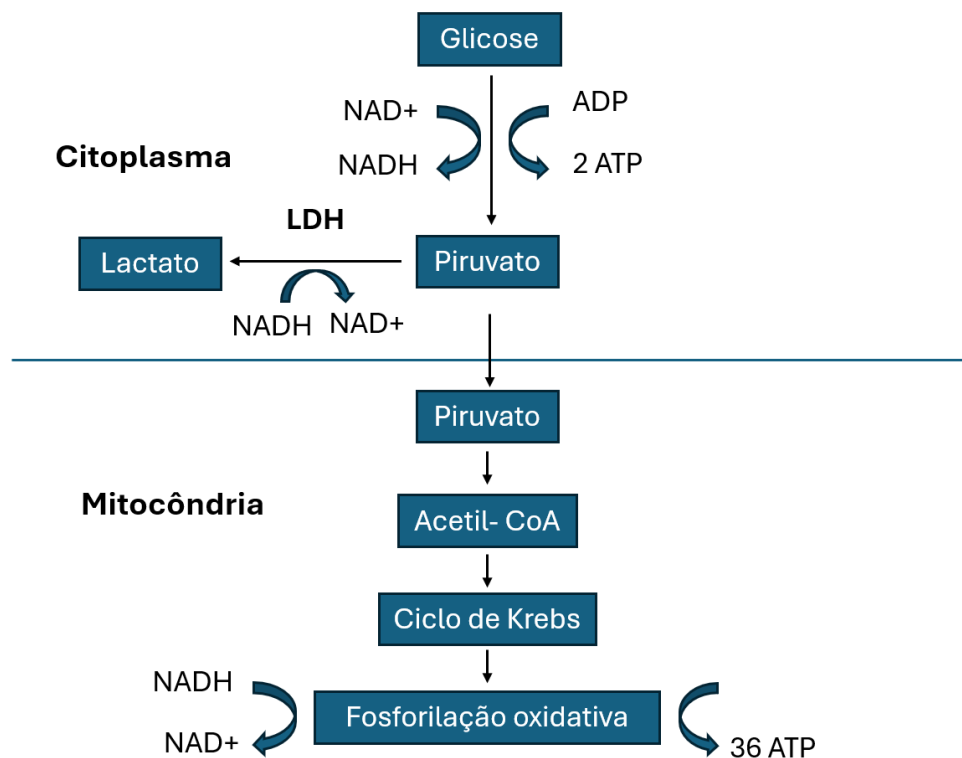
2.2 Uso do lactato na cólica equina

Estudos recentes apontam o lactato, que frequentemente foi caracterizado como um subproduto metabólico simples, como um intermediário vital no metabolismo e importante molécula de sinalização. O lactato existe em duas formas isoméricas: o L- lactato e o D-lactato. A produção do L-lactato ocorre, no metabolismo celular normal, predominantemente pela glicólise anaeróbica, em diversas células glicolíticas, como músculo esquelético e eritrócitos, sendo este um enantiômero natural em mamíferos de relevância clínica mensurado em kits comerciais (Burgos et al. 2024; LiJianting et al., 2025).

O D-lactato é menos abundante, sendo produzido principalmente pela fermentação de bactérias encontradas no trato gastrointestinal, como *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Lactobacillus sp* e *Bacteroides sp*. (Yamout et al., 2011). Pode ser produzido também pela via do metilglioxal, um ramo da glicólise que converte a glicose em metilglioxal e depois em D-lactato, não se correlacionando de forma confiável com a gravidade clínica (Jianting et al., 2025).

No metabolismo da glicose, a etapa inicial ocorre no citoplasma celular, onde a molécula é convertida em piruvato por meio de reações que utilizam o cofator enzimático nicotinamida adenina dinucleotídeo (NAD^+), que é reduzido a NADH (Figura 1). Esse processo anaeróbico gera duas moléculas de adenosina trifosfato (ATP). Em condições aeróbicas, o piruvato é transportado para o interior da mitocôndria, onde é convertido em acetil-coenzima A, a qual participa do ciclo de Krebs e, posteriormente, da fosforilação oxidativa, resultando na produção de até 36 moléculas de ATP. Em contrapartida, em situações de anaerobiose, o piruvato não consegue adentrar a mitocôndria, sendo convertido em lactato pela ação da enzima lactato desidrogenase (LDH), restringindo a produção energética à via glicolítica citoplasmática (Neil, 2008).

Figura 1: Representação esquemática da glicólise anaeróbia e aeróbia.



Fonte: Adaptado de Neil (2008).

Em condições fisiológicas, o equilíbrio dinâmico entre a produção e a depuração do lactato é mantido. A produção ocorre predominantemente nas células do músculo esquelético e

cardíaco, no trato gastrointestinal, cérebro, pele e eritrócitos. A depuração é realizada, principalmente, pelo fígado e pelos rins, os quais aumentam sua captação de lactato em resposta à elevação de suas concentrações plasmáticas, desde que a perfusão e a oxigenação desses órgãos estejam preservadas. Dessa forma, estados de choque, hipoperfusão e hipóxia podem não apenas comprometer a capacidade de depuração, mas também induzir a produção de lactato pelo próprio fígado (Neil, 2008).

Na medicina intensiva humana, as concentrações sanguíneas de lactato são amplamente reconhecidas como marcadores de gravidade clínica, estando associadas a maiores taxas de morbidade e mortalidade, e, portanto, a um prognóstico ruim. De maneira semelhante, na medicina equina, diversos estudos demonstraram que níveis elevados de lactato no sangue estão correlacionados a um desfecho clínico desfavorável tanto em potros neonatos quanto em equinos adultos com sinais de síndrome cólica. Além disso, a redução progressiva dessas concentrações tem sido associada à melhora do prognóstico (Peloso; Cohen; 2012).

É relevante destacar que o aumento das concentrações de lactato não ocorre de forma simultânea entre os diferentes compartimentos corporais, como o sangue e o líquido peritoneal. Em casos de hipoperfusão visceral e isquemia intestinal, é comum que os valores de lactato se elevem inicialmente no líquido peritoneal, antecedendo o aumento detectado na circulação sistêmica (Peloso; Cohen; 2012).

A isquemia intestinal afeta negativamente a permeabilidade da membrana celular, resultando na formação de subprodutos intracelulares, como o lactato, que é liberado tanto na circulação sistêmica quanto na cavidade peritoneal. Dessa forma, a identificação desses marcadores bioquímicos no sangue e no líquido peritoneal pode representar uma ferramenta útil para o diagnóstico e prognóstico pré-operatório em equinos (Latson et al.; 2005).

A análise dos níveis de lactato pode ser realizada por meio de medidores portáteis. Esses equipamentos têm se mostrado como ferramentas valiosas, principalmente em atendimentos à campo, onde o acesso a técnicas mais sofisticadas é impossibilitado. Alternativamente, kits laboratoriais enzimáticos também estão disponíveis para este fim, fornecendo resultado a partir de amostras de soro ou plasma coletadas em tubos limpos (sem EDTA) usando métodos enzimáticos colorimétricos, com resultados obtidos em mg/dL (Rodrigues, 2020; Schulman et al.; 2001; Taschetto et al., 2023).

2.2.1 Lactato venoso

A elevação dos níveis séricos de lactato está associada, essencialmente, à hipóxia tecidual por hipoperfusão, porém outras etiologias incluem a sepse, endotoxemia, doença hepática, entre outras. Desse modo, os valores normais de lactato plasmático devem ser $< 2\text{mmol/L}$. Por outro lado, concentrações sanguíneas $> 7\text{mmol/L}$ estão associados fortemente com o óbito. Ademais, as chances de intervenção cirúrgica, íleo paralítico e não sobrevivência aumentam para cada aumento de 1mmol/L tanto do lactato sanguíneo quanto do líquido peritoneal, sendo este último uma variável mais sensível (Southwood; Fehr, 2013).

Em equinos saudáveis, a concentração de lactato sérica é superior à encontrada no líquido peritoneal, apresentando uma relação maior que 1. Em casos de isquemia intestinal leve, essa diferença ainda é mantida, com níveis peritoneais inferiores aos séricos. No entanto, à medida que a isquemia progride, a concentração de lactato no líquido peritoneal aumenta mais rapidamente do que no sangue. Nos estágios avançados da doença, quando o animal apresenta instabilidade hemodinâmica, endotoxemia e choque hipovolêmico, os níveis séricos de lactato também se elevam de forma acentuada, aproximando-se dos valores peritoneais (Delesalle et al.; 2007; Neil, 2008).

É importante considerar que situações como o exercício físico podem elevar as concentrações séricas de lactato para valores entre 2 e 3 mmol/L. No entanto, concentrações superiores a esse intervalo geralmente estão associadas à presença de isquemia intestinal. Nesse contexto, o lactato sérico pode ser uma ferramenta útil na avaliação prognóstica de equinos com vólculo de cólon maior. Estudos relatam uma taxa de sobrevivência de aproximadamente 90% em equinos com lactato sanguíneo inferior a 6 mmol/L, em contraste com uma taxa de apenas 30% naqueles com níveis superiores a 7 mmol/L (Cook; Hassel, 2014).

2.2.2 Lactato do líquido peritoneal

Em equinos saudáveis, a concentração de lactato no líquido peritoneal é aproximadamente 0,7 mmol/L inferior à plasmática. Em casos de obstruções não estrangulantes, os níveis peritoneais tendem a permanecer em torno de 2 mmol/L. A elevação rápida do lactato no líquido peritoneal ocorre devido ao extravasamento de pequenas moléculas, como o próprio lactato, a partir de segmentos intestinais isquêmicos. Em contrapartida, quando o animal se mantém sistemicamente estável, os níveis séricos de lactato não se elevam com a mesma rapidez. Assim, a dosagem de lactato no líquido peritoneal mostra-se um indicador mais sensível da presença de isquemia intestinal, podendo sugerir a necessidade de intervenção cirúrgica (Cook; Hassel, 2014).

Estudos indicam que a concentração de lactato no líquido peritoneal se eleva em equinos que necessitam de intervenção cirúrgica com ressecção intestinal, uma vez que a presença de tecido intestinal necrótico contribui significativamente para esse aumento. No entanto, os níveis de lactato no fluido peritoneal nem sempre apresentam uma correlação direta com os valores séricos, devido à influência de outros processos patológicos sistêmicos. Dessa forma, o lactato peritoneal pode representar um indicador mais sensível e específico do que o lactato sérico nesses casos (Neil, 2008).

Em relação ao tipo de lesão, equinos com lesões estrangulantes apresentaram concentrações significativamente mais elevadas de lactato no líquido peritoneal, em comparação com aqueles com lesões não estrangulantes — com exceção das obstruções estrangulantes de cólon menor. Alterações como o aumento do lactato, a redução do pH e mudanças na coloração ou turbidez do líquido peritoneal estão fortemente associadas a lesões isquêmicas de caráter estrangulante. Segundo estudos, a probabilidade de óbito em equinos com lesões não estrangulantes foi de 63% quando a concentração de lactato peritoneal atingiu 12

mmol/L, aumentando para 82% quando os níveis chegaram a 16 mmol/L. Já nos casos de lesões estrangulantes, essas mesmas concentrações estiveram associadas a taxas de mortalidade de 82% e 92%, respectivamente (Southwood; Fehr, 2013).

Vale destacar que a análise conjunta dos valores de lactato peritoneal e venoso é fundamental, uma vez que o lactato peritoneal, isoladamente, não pode ser considerado um indicador confiável de estrangulamento intestinal. Desse modo, a análise pareada de ambos os valores fornece informações mais abrangentes sobre a função cardiovascular e sistêmica (Bookbinder; Prisk, 2023; Latson et al., 2005). Os estudos conduzidos por Latson e colaboradores (2005) demonstraram níveis basais de lactato peritoneal em equinos saudáveis de 0,60 mmol/L ($\pm 0,19$). Em animais com cólica intestinal, esse valor aumentou para 4,00 mmol/L ($\pm 4,63$), enquanto nos casos de estrangulamento intestinal os níveis chegaram a 8,45 mmol/L ($\pm 2,09$).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Estabelecer uma correlação entre os valores de lactato, obtidos em amostras sanguíneas e de líquido peritoneal, e o prognóstico de equinos com síndrome cólica atendidos no Hospital Veterinário Paulo Cisneiros da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (HOVET/UFERSA).

3.2 Objetivos específicos

3.2.1 Analisar o lactato em amostras sanguíneas nos equinos atendidos com cólica no período de dezembro de 2024 a outubro de 2025 no HOVET UFERSA.

3.2.2 Analisar o lactato em amostras de líquido peritoneal nos equinos atendidos com cólica no período de dezembro de 2024 a outubro de 2025 no HOVET UFERSA.

3.3.3 Avaliar o potencial dos níveis de lactato, tanto sanguíneo quanto peritoneal, como indicadores precoces de lesão intestinal, correlacionando-os com o prognóstico e a evolução clínica dos casos de equinos com cólica atendidos no HOVET/UFERSA no período mencionado.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido a partir da análise de dados provenientes de vinte e um equinos diagnosticados com síndrome cólica, no período de dezembro de 2024 a setembro de 2025, atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (HOVET/UFERSA), localizado no município de Mossoró-RN. Os atendimentos foram realizados por médicos-veterinários residentes e técnicos da instituição. Durante o processo de admissão dos animais, foram coletadas amostras de sangue, da veia jugular externa, acondicionadas em tubos contendo ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) e fluoreto de

sódio, as quais foram encaminhadas ao Laboratório de Patologia Clínica (LABCLIN) da própria instituição para as análises laboratoriais correspondentes.

Ademais, foram coletadas amostras de líquido peritoneal conforme metodologia descrita por Cook e Hassel (2014). Inicialmente, realizou-se a tricotomia e a antisepsia cirúrgica da região cranial à porção mais ventral do abdômen, seguindo-se a paracentese com o uso de agulha 40×12, de forma estéril, introduzida com movimentos giratórios suaves, de forma cautelosa, a fim de evitar enterocentese. As amostras obtidas foram acondicionadas em tubos estéreis, sem a adição de EDTA, e posteriormente encaminhadas ao Laboratório de Patologia Clínica (LABCLIN) para as respectivas análises.

Os dados dos prontuários de cada animal foram organizados segundo ordem de ocorrência, listando os seguintes aspectos adquiridos no momento da admissão: frequência cardíaca (FC) e respiratória (FR), temperatura retal (°C), hematócrito (%), lactato sanguíneo e do líquido peritoneal (mg/dL), leucócitos (mm³) e proteína do líquido peritoneal (g/dL), além da forma de tratamento, e concluindo com a evolução do caso. A avaliação dos parâmetros clínicos utilizados foi obtida pela realização de exame físico completo, segundo descrito por Feitosa (2014). Ademais, foram, ainda, coletadas informações oriundas dos proprietários de cada animal acerca do tempo de evolução da doença.

Para análise das amostras sanguíneas destinou-se a mensuração dos valores de hematócrito e do lactato sérico, utilizando o equipamento analisador hematológico Urit 3000 Plus da empresa MHLab, baseado no princípio de impedância elétrica, seguindo as recomendações do fabricante e o kit comercial¹, que utiliza um método enzimático colorimétrico em analisador bioquímico automatizado/semi-automatizado. Já a análise realizada a partir das amostras de líquido peritoneal do tubo sem EDTA incluiu o exame bioquímico, que consistiu na análise do lactato.

Adicionalmente, a intensidade da dor no momento da admissão foi classificada de acordo com a escala Escala de Dor Abdominal Aguda Equina (EAAP), a qual configura-se por sua simplicidade, confiabilidade, e praticidade para ser aplicada em situações emergenciais, classificando em uma gradação de 0 a 5 o escore de dor do equino com cólica baseado na pontuação do comportamento demonstrado, segundo a tabela 1 (Maskato et al. 2020).

Tabela 1: Parâmetros empregados na escala EAAP para classificação do grau de dor em equinos com cólica.

Intensidade da dor	Comportamentos	Pontuação
Leve	Sem comportamentos de dor evidentes	0
↓		
↓	Observar o flanco Reflexo de Flehman	1
↓	Decúbito esternal Alongar-se Inquietação	2

¹ Lactato Bioclin K084-2

↓	Chutar o abdômen	3
↓	Deitar-se	4
↓	Agachar-se em decúbito lateral	
↓	Rolar	5
Forte		

Fonte: Adaptado de Maskato et al. 2020.

Quanto à análise estatística, os dados foram inicialmente avaliados quanto à normalidade da distribuição por meio do teste de Shapiro-Wilk. De acordo com o comportamento dos dados, as variáveis que apresentaram distribuição normal foram comparadas entre os grupos sobrevida e óbito utilizando o teste t de Student não pareado, enquanto para as variáveis que não atenderam a esse critério de normalidade, os resultados foram analisados empregando o teste de Mann-Whitney. As comparações entre os grupos incluíram os parâmetros clínicos (FC, FR, T°C) e laboratoriais (lactato sanguíneo, lactato do líquido peritoneal, contagem de leucócitos no líquido peritoneal e volume globular). Por fim, todas as análises foram realizadas utilizando o software GraphPad Prism, versão 9.4.1 para Windows (GraphPad Software, La Jolla, CA, EUA). Diferenças foram consideradas significativas estatisticamente quando $p < 0,05$.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, seis dos vinte e um casos evoluíram para alta clínica após recuperação do quadro, correspondendo a uma taxa de sobrevida de 28,5%. O grupo avaliado foi constituído por 38% (8/21) de machos (entre castrados e garanhões) e 61,9% (13/21) de fêmeas. Além disso, os episódios de cólica foram predominantemente decorrentes de afecções do cólon maior, caracterizadas principalmente por processos obstrutivos relacionados a compactações.

Embora as afecções de cólon maior, especialmente as compactações, sejam geralmente associadas a prognóstico favorável e boa resposta ao tratamento clínico, conforme descrito por Jennings et al. (2014), o desfecho observado neste estudo divergiu desse padrão. Os autores destacam que o tempo de evolução do quadro clínico e o estágio da doença no momento da avaliação inicial são determinantes para o prognóstico. No presente estudo, observou-se elevada taxa de óbitos, sendo que nove dos quatorze animais que evoluíram para óbito (64,28%) foram encaminhados ao atendimento hospitalar após um período de evolução entre dois e quatro dias. Esse atraso no encaminhamento, possivelmente com os animais já em fases mais avançadas da doença, pode ter contribuído de forma significativa para o desfecho desfavorável observado.

Os dados obtidos pela avaliação da gradação da dor destes animais revelaram cerca de 4,7% na pontuação 1 (1/21), 23,8% na 2 (5/21), 23,8% na 3 (5/21), 28,5% na 4 (6/21) e 19% na 5 (4/21). Neste estudo foram obtidos 16 óbitos, representando aproximadamente 76,1% dos animais, e dentre os óbitos 14 dos pacientes foram classificados com pontuação 4 ou 5. Estes resultados podem sugerir uma forte correlação entre o maior grau de dor baseado nesta escala

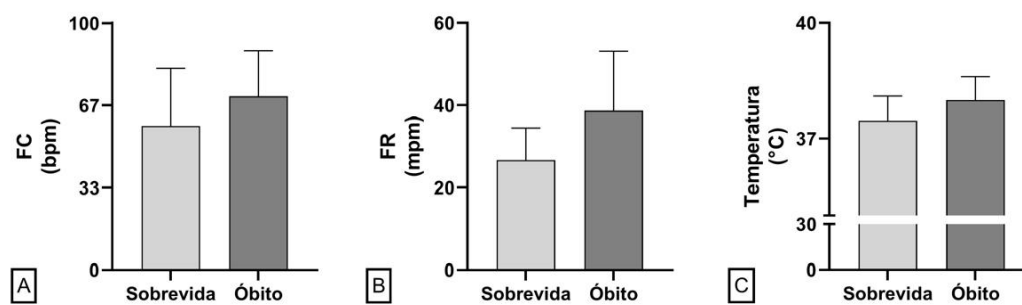
e prognóstico ruim, conforme descrito por Maskato e colaboradores (2020) que demonstraram capacidade preditiva do desfecho clínico da EAAP.

A dor em equinos desencadeia a ativação do eixo simpático-adrenomedular, o qual gera respostas por meio da ativação do ramo simpático do sistema nervoso autônomo, causando liberação sistêmica de catecolaminas, adrenalina e noradrenalina, que levam a alterações cardiovasculares, como aumento da FC e FR. Esses mecanismos podem explicar em parte a elevação de tais parâmetros em equinos com cólica (Hernández-Ávalos et al., 2021).

Os parâmetros clínicos de FC, FR e T°C foram mensurados no momento da admissão de todos os animais, e os respectivos dados estão apresentados na figura 2. A análise desses resultados indicou que embora os animais que não sobreviveram apresentaram médias numericamente superiores de FC e FR, essas diferenças não foram estatisticamente significativas quando comparadas aos sobreviventes. Similarmente, os valores de temperatura corporal não apresentaram diferenças significativas entre os dois grupos. Apesar de não confirmada estatisticamente, os valores superiores de FC e FR em animais que necessitaram de tratamento cirúrgico podem sugerir uma associação com maior gravidade clínica. Contudo, a ausência de significância estatística pode estar relacionada, em parte, ao reduzido tamanho amostral deste estudo.

Resultados análogos foram relatados por Mickevičienė et al. (2023), que não observaram diferenças estatisticamente significativas nos valores de FR e T°C entre equinos sobreviventes e não sobreviventes, sugerindo que essas variáveis isoladamente podem ser pouco sensíveis para o desfecho clínico, possivelmente por serem influenciadas por diversos fatores, como ambiente e evolução da doença. Em contrapartida, Bentz (2014) destacou que temperaturas corporais elevadas, em torno de 39,4°C, em equinos com cólicas frequentemente associadas a processos inflamatórios ou infecciosos, como colite, entorocolite e peritonite, associados a liberação de mediadores inflamatórios com ação pirógena. Ademais, a FC tem se mostrado um parâmetro clinicamente relevante na avaliação da sobrevida, sendo amplamente descrita na literatura como importante indicador prognóstico, uma vez que seu aumento está diretamente relacionado à maior gravidade do quadro clínico (Jennings et al., 2014; Mickevičienė et al., 2024).

Figura 2: Valores de frequência cardíaca (A), frequência respiratória (B) e temperatura retal (C) correlacionados com a sobrevida e óbito de cavalos atendidos com dor abdominal no período de dezembro de 2024 à setembro de 2025.



As concentrações médias de lactato sanguíneo e de lactato do líquido peritoneal nos animais avaliados neste estudo estão apresentadas na figura 3, dispostas de acordo com os desfechos de sobrevida e óbito. Observa-se que os animais que evoluíram para óbito apresentaram valores significativamente mais elevados de lactato sanguíneo em comparação aos sobreviventes, indicando associação entre o aumento desse parâmetro e pior prognóstico clínico. Por outro lado, as concentrações de lactato no líquido peritoneal não diferiram estatisticamente entre os grupos, sugerindo que, neste estudo, o lactato sanguíneo demonstrou maior sensibilidade na predição do desfecho clínico do que o lactato peritoneal.

Estudos prévios corroboram parcialmente esses achados. Mickevičienė et al. (2024) identificaram o lactato sanguíneo como um preditor eficaz de sobrevida, demonstrando que equinos com concentrações superiores a 2 mmol/L apresentaram risco de morte 46,9 vezes maior em relação àqueles com valores inferiores a esse limite. Em contrapartida, Taschetto et al. (2023) relataram maior utilidade do lactato peritoneal na classificação do tipo de obstrução intestinal e na estimativa de sobrevivência, enquanto o lactato sérico apresentou menor sensibilidade, embora nenhum dos dois parâmetros tenha sido determinante isolado para a decisão de encaminhamento cirúrgico.

O comportamento diferenciado dos dois marcadores pode ser explicado pela progressão da isquemia intestinal. Em quadros de isquemia leve, o lactato peritoneal permanece menor que o plasmático, e à medida que a isquemia progride, os níveis de lactato peritoneal aumentam mais rapidamente, resultando em disparidade dos valores. Apesar disso, o lactato sérico também aumenta em equinos com isquemia, embora com menor especificidade e sensibilidade que o peritoneal (Latson et al., 2005).

Nesse contexto, embora o lactato do líquido peritoneal não tenha apresentado significância estatística neste estudo, esse marcador demonstrou relevância clínica. Entre os nove equinos com indicação cirúrgica, seis apresentaram concentrações de lactato peritoneal superiores a 2 mmol/L, dos quais apenas um evoluiu para sobrevida, sugerindo associação entre valores elevados desse parâmetro e desfecho desfavorável. A ausência de significância estatística pode estar relacionada, em parte, às limitações na obtenção do fluido peritoneal, uma vez que nem todos os animais apresentavam volume livre suficiente na cavidade abdominal para permitir sua coleta, reduzindo o tamanho amostral e o poder estatístico da análise. Esses achados estão de acordo com Cook e Hassel (2014), que descrevem que, em obstruções intestinais não estrangulantes, as concentrações de lactato peritoneal tendem a se manter

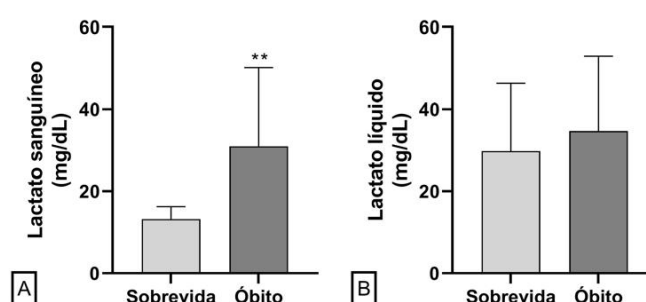
próximas de 2 mmol/L, podendo apresentar elevação discreta à medida que ocorre progressão do comprometimento intestinal.

Neste estudo, embora nem todos os diagnósticos específicos de cólica tenham sido identificados, observou-se predominância de obstruções de cólon maior, principalmente compactações. Sendo estes achados coerentes com a literatura, a qual apontam que as cólicas de cólon maior são comuns em equinos adultos e frequentemente associadas a obstruções simples (Cook; Hassel, 2014; Latson et al., 2005).

O predomínio de obstruções de cólon maior observado neste estudo pode explicar, em parte, o comportamento do lactato peritoneal. Lesões do intestino grosso, especialmente as não estrangulantes, tendem a causar menor grau de isquemia local, resultando em menor liberação de lactato para o líquido peritoneal. Nesses casos, o lactato peritoneal, embora mais específico para a identificação de isquemia intestinal, pode não apresentar elevação expressiva quando a perfusão intestinal não se encontra severamente comprometida. Em contrapartida, o lactato sérico reflete alterações metabólicas sistêmicas, incluindo hipóxia tecidual decorrente da distensão abdominal, dor intensa e endotoxemia secundária, o que justifica sua significância como preditor do desfecho clínico, mesmo quando o lactato peritoneal não demonstrou diferenças estatisticamente significativas (Latson et al., 2005; De Notta; Divers, 2020). Dessa forma, o achado de significância apenas do lactato sérico sugere que, em grande parte dos casos, a isquemia local não foi intensa ou prolongada, limitando a elevação do lactato peritoneal, e reforçam a importância de se avaliar esses marcadores de acordo com o tipo e a localização da lesão intestinal.

Além dos mecanismos relacionados à isquemia intestinal, a elevação do lactato sérico também pode ser atribuída a alterações hemodinâmicas sistêmicas associadas a desidratação e hipovolemia. Em obstruções simples de cólon maior, ocorre frequentemente sequestro de fluidos no lúmen intestinal, reduzindo o volume circulante efetivo e a perfusão tecidual sistêmica. Essa hipoperfusão, ainda que moderada, é suficiente para estimular o metabolismo anaeróbico periférico e elevar o lactato sérico, mesmo na ausência de isquemia intestinal severa (Cook; Hassel, 2014; De Notta; Divers, 2020; Latson et al. 2005).

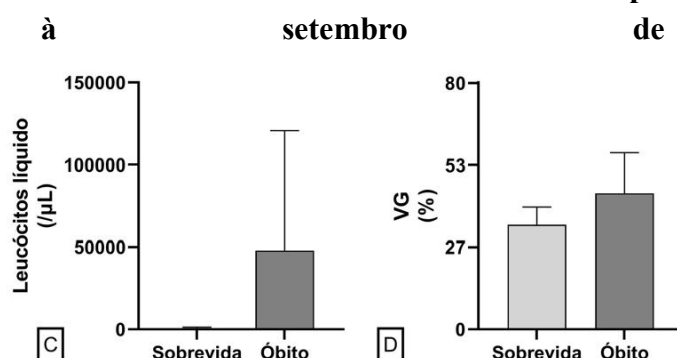
Figura 3: Valores de lactato sanguíneo (A) e lactato do líquido (B) correlacionados com a sobrevida e óbito de cavalos atendidos com dor abdominal no período de dezembro de 2024 à setembro de 2025.



A mensuração dos leucócitos no líquido peritoneal (Figura 4C) evidenciou concentrações mais elevadas nos animais que não sobreviveram, com mediana próxima de 50.000 células/ μL , contudo, essa diferença não apresentou significância estatística. Martin et al. (2024) demonstraram que, embora a contagem de neutrófilos possa auxiliar na identificação de lesões estrangulantes e no desenvolvimento de processos inflamatórios, já que os neutrófilos são o principal tipo celular encontrado no fluido peritoneal e se acumulam nos tecidos gastrointestinais em estados de isquemia e inflamação, e conforme ocorre comprometimento da vascularização tecidual, essas células começam a extravasar para a cavidade peritoneal, tal parâmetro não se mostrou um indicador confiável de prognóstico ou sobrevida.

O volume globular demonstrado na figura 4D foi ligeiramente mais elevado nos animais que evoluíram para o óbito, indicando hemoconcentração e desidratação, porém sem diferença significativa entre os grupos. Estes resultados corroboram com os obtidos por Van der Liden et al. (2003), em seus estudos com 649 equinos diagnosticados com cólica, nos quais o hematócrito não se demonstrou significativo para o prognóstico. Toda via, segundo Cavalleri; Bienert-zeit; Feige (2013) consideraram esta variável como parâmetro essencial na avaliação de equinos com cólica, porém associado a outros valores como proteína total, uma vez que permitem a avaliação do equilíbrio hidroeletrolítico do paciente, e consequentemente a desidratação. A ausência de significância do volume globular reforça a limitação desse parâmetro como indicador isolado de desidratação em equinos com cólica, uma vez que fatores como contração esplênica induzida pela dor e intervenções terapêuticas prévias podem mascarar alterações reais do estado hídrico (Walton, 2013).

Figura 4: Valores de leucócitos do líquido (C) e volume globular (D) correlacionados com a sobrevida e óbito de cavalos atendidos com dor abdominal no período de dezembro de 2024



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, o lactato do líquido peritoneal não apresentou associação estatisticamente significativa com a sobrevida, possivelmente devido a limitações amostrais, à dificuldade de obtenção do fluido em todos os animais e ao predomínio de obstruções não estrangulantes de cólon maior, geralmente associadas a menor grau de isquemia intestinal. Ainda assim, observou-se relevância clínica desse marcador, uma vez que concentrações elevadas estiveram

relacionadas a desfechos desfavoráveis em animais submetidos à intervenção cirúrgica, indicando maior especificidade do lactato peritoneal para isquemia intestinal. Em contrapartida, o lactato sérico demonstrou maior sensibilidade prognóstica, apresentando valores significativamente mais elevados nos animais que evoluíram para óbito, refletindo alterações metabólicas e hemodinâmicas sistêmicas.

Outros parâmetros fisiológicos avaliados, incluindo frequência cardíaca, temperatura, hematócrito, e celularidade no líquido peritoneal não se mostraram como significativos na diferenciação entre sobreviventes e óbitos, indicando baixa sensibilidade individual. É importante, ressaltar ainda, a necessidade de avaliação em conjunto desses valores, para uma melhor avaliação do quadro geral do paciente e determinação do prognóstico e conduta terapêutica.

Conclui-se que o lactato sanguíneo é um marcador acessível e eficaz na prática clínica de equinos com cólica, enquanto o lactato peritoneal mantém valor complementar, especialmente na identificação de isquemia intestinal.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, S. E.; HOLM, J. L. Lactate: physiology and clinical utility. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 18, n. 2, p. 123–132, 2008.
- BENTZ, B. G. When a horse colics: the physical examination. **The Horse**, 21 fev. 2014. Disponível em: <https://thehorse.com/114748/when-a-horse-colics-the-physical-examination/>. Acesso em: 18 jan. 2026.
- BIHONEGN, T.; BEKELE, F. Colic in equine: a review article. **International Journal of Advanced Research in Biological Sciences**, v. 5, n. 5, 2018. DOI: 10.22192/ijarbs.
- BLAND, S. D. Equine colic: a review of the equine hindgut and colic. **Veterinary Sciences Development**, v. 6, n. 1, p. 48–51, 2016.
- BOOKBINDER, L.; PRISK, A. Updates on diagnosis and management of colic in the field and criteria for referral. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 39, p. 175–195, 2023. DOI: 10.1016/j.cveq.2023.03.001.
- BURGOS, R. A. *et al.* The D-lactate enigma: exploring the inflammatory influence of D-lactate in cattle. **Frontiers in Veterinary Science**, [S.l.], v. 11, p. 1509399, 2024. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/veterinaryscience/articles/10.3389/fvets.2024.1509399/full>. Acesso em: 16 ago. 2025.
- CAVALLERI, J.-M.; BIENERT-ZEIT, A.; FEIGE, K. Untersuchung des akut kolikkranken Pferdes – labordiagnostische und bildgebende Verfahren [Examination of horses with acute colic – clinical pathology and diagnostic imaging]. **Tierärztliche Praxis. Ausgabe G: Großtiere / Nutztiere**, v. 41, n. 2, p. 124–134, 2013. DOI: 10.1055/s-0038-1623161.

- COOK, V. L.; HASSEL, D. M. Evaluation of the colic in horses: decision for referral. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 30, n. 2, p. 383–398, 2014. DOI: 10.1016/j.cveq.2014.04.001.
- DELESALE, C. *et al.* Determination of lactate concentrations in blood plasma and peritoneal fluid in horses with colic by an Accusport analyzer. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 21, p. 293–301, 2007.
- DE NOTTA, S. L.; DIVERS, T. J. Clinical pathology in the adult sick horse: the gastrointestinal system and liver. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 36, p. 105–120, 2020. DOI: 10.1016/j.cveq.2019.11.004.
- DI FILIPPO, P. A. *et al.* Estudo retrospectivo de 50 casos de cólica em equinos atendidos no Hospital Veterinário da FCAV–UNESP, no período de setembro de 2004 a julho de 2005. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 3, p. 689–694, jul./set. 2010. DOI: 10.5216/cab.v11i3.6131.
- DUKTI, S.; WHITE, N. A. Prognosing equine colic. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 25, p. 217–231, 2009.
- FEITOSA, F. L. F. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2014. 1406 p.
- FRANCO, R. P. *et al.* Valores de lactato sérico e sua correlação com parâmetros clínicos de cães saudáveis, mensurados durante atendimento ambulatorial veterinário. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 6, p. 1–6, jun. 2016. DOI: 10.1590/S0100-736X2016000600008.
- FIKRI, F. *et al.* Colic incidence, risk factors, and therapeutic management in a working horse population in Tuban, Indonesia. **Veterinary World**, v. 17, p. 1–9, 2024.
- GARDNER, R. B. *et al.* Serum gamma glutamyl transferase activity in horses with right or left displacements of the large colon. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 19, n. 5, p. 761–764, 2005.
- HERNÁNDEZ-ÁVALOS, I. *et al.* Nociceptive pain and anxiety in equines: physiological and behavioral alterations. **Veterinary World**, v. 14, n. 11, p. 2987–2996, 2021. DOI: 10.14202/vetworld.2021.2987-2996.
- JENNINGS, K. M. *et al.* Prospective survey of veterinary practitioners' primary assessment of equine colic: clinical features, diagnoses, and treatment of 120 cases of large colon impaction. **BMC Veterinary Research**, v. 10, Suppl. 1, p. 1–10, 2014.
- LATSON, K. M. *et al.* Evaluation of peritoneal fluid lactate as a marker of intestinal ischaemia in equine colic. **Equine Veterinary Journal**, v. 37, n. 4, p. 342–346, 2005.
- LI, J. *et al.* L- and D-lactate: unveiling their hidden functions in disease and health. **Cell Communication and Signaling**, v. 23, art. 134, 2025. DOI: 10.1186/s12964-025-0134-? .

MARTIN, E. *et al.* Clinicopathologic parameters of peritoneal fluid as predictors of gastrointestinal lesions, complications, and outcomes in equine colic patients: a retrospective study. **Animals**, Basel, v. 15, n. 1, art. 12, 2025. DOI: 10.3390/ani15010012.

MASKATO, Y. *et al.* Prospective feasibility and revalidation of the Equine Acute Abdominal Pain Scale (EAAPS) in clinical cases of colic in horses. **Animals**, Basel, v. 10, n. 12, p. 2242, 2020. DOI: 10.3390/ani10122242.

MICKEVIČIENĖ, I. *et al.* Prognostic significance of physiological and biochemical parameters in colic-afflicted equine (v1). **Preprints**, 2023. DOI: 10.20944/preprints202311.0809.v1. Disponível em: <<https://www.preprints.org/manuscript/202311.0809/v1>>. Acesso em: 28 out. 2025.

MICKEVIČIENĖ, I.; MIKALAIUSKIENĖ, D.; MIKNIENĖ, Z. The prognostic importance of physiological and biochemical parameters in horses afflicted with colic. **Open Veterinary Journal**, Tripoli, v. 14, n. 8, p. 1801–1807, 31 ago. 2024. DOI: 10.5455/OVJ.2024.v14.i8.8. Acesso em: 28 out. 2025.

MILNE, E. Peritoneal fluid analysis for the differentiation of medical and surgical colic in horses. **In Practice**, p. 388–393, set. 2004.

NEIL, K. How to use lactate in equine practice. **Australian Equine Veterinarian**, v. 27, p. 34–48, 2008.

WALTON, R. M. Clinical laboratory data. In: SOUTHWOOD, L. L. *Practical guide to equine colic*. Wiley-Blackwell, 2013. cap. 9, p. 78–86.

PELOSO, J. G.; COHEN, N. D. Use of serial measurements of peritoneal fluid lactate concentration to identify strangulating intestinal lesions in referred horses with signs of colic. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 240, p. 1208–1217, 2012.

PRADELLA, G. D. *et al.* Prognosis indicators of equine acute abdomen in south Brazil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 55, n. 1, e20230516, 2025. DOI: 10.1590/0103-8478cr20230516.

RADCLIFFE, R. M. *et al.* Interpreting abdominal fluid in colic horses: Understanding and applying peritoneal fluid evidence. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 32, n. S1, p. 81–96, 2022. DOI: 10.1111/vec.13117. Acesso em: 16 ago. 2025.

RODRIGUES, C. M. C. **Resposta metabólica à manipulação dietética em equinos submetidos a teste incremental de velocidade**. 2020. 75 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária: Área de Patologia e Ciências Clínicas) – Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, fev. 2020.

SCHULMAN, M. L. *et al.* Use of the Accusport semi-automated analyser to determine blood lactate as an aid in the clinical assessment of horses with colic. **Tydskrif vir die Suid-Afrikaanse Veterinêre Vereniging**, v. 72, n. 1, p. 12–17, 2001.

SOUTHWOOD, L. L.; FEHR, J. **Practical guide to equine colic**. 1. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2013. 480 p.

STRATICÒ, P. *et al.* Retrospective study on risk factors and short-term outcome of horses referred for colic from 2016 to 2022. **Veterinary Sciences**, v. 9, n. 10, p. 545, 2022. DOI: 10.3390/vetsci9100545.

TASCHETTO, P. M. *et al.* Using peritoneal and blood lactate as predictor of condition type, surgical referral and prognosis in equine colic cases [Uso do lactato peritoneal e sanguíneo como preditor do tipo de afecção, encaminhamento cirúrgico e prognóstico em casos de cólica equina]. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 75, n. 4, jul.-ago. 2023. DOI: 10.1590/1678-4162-12859. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-12859>. Acesso em: 18 jan. 2026.

VAN DER LINDEN, M. A. *et al.* Prognosis in equine medical and surgical colic. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 17, n. 3, p. 343–348, 2003. DOI: 10.1111/j.1939-1676.2003.tb02459.x.

YAMOUT, S. Z. *et al.* Peritoneal and plasma D-lactate concentrations in horses with colic. **Veterinary Surgery**, [S.l.], v. 40, n. 7, p. 817–824, out. 2011. DOI: 10.1111/j.1532-950X.2011.00859.x. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2011.00859.x>. Acesso em: 16 ago. 2025.